

**РОЛЬ В'ЯЗКОСТІ ПРИ ФОРМУВАННІ  
КАЛЬЦІЙСИЛІКОФОСФАТНИХ СКЛОКРИСТАЛІЧНИХ ПОКРИТТІВ  
В УМОВАХ ШВИДКІСНОЇ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ**

**Саввова О.В., Фесенко О.І., Шадріна Г.М., Калюка Ю.М.**

*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Дослідження механізму складної взаємозалежності між в'язкістю та структурою кальційсилікофосфатних стекол в умовах швидкісної термічної обробки є актуальним при розробці біоактивних високоміцних покриттів по сплавах титану для дентального ендопротезування.

Відомо, що структурна в'язкість вихідних стекол у значній мірі обумовлює швидкість процесу кристалізації скломатеріалу. Ступінь підвищення в'язкості в умовах термічної обробки стекол визначається як кількістю кристалічної фази, зростаючи з підвищенням її вмісту, так і хімічним складом скловидної фази, що обумовлює її в'язкісні властивості. За рахунок того, що флуктуація складу легше відбувається в малов'язкому склі, формування розвиненої крапельної структури скломатеріалу відбувається за короткий термін та утворюється значна кількість зародків кристалів при температурі розм'якшення. Однак при подальшому зниженні в'язкості вирогідним є формування кристалів значних розмірів, що може негативно вплинути на механічну міцність кінцевого продукту. Тому забезпечення підвищеної в'язкості в межах  $10^7$ – $10^8$  Па · с при температурі розм'якшення дозволить в процесі швидкісної термічної обробки склокристалічних покриттів сформувати їх зміцнену ситалізовану структуру, що є необхідною умовою при одержанні імплантатів з високими експлуатаційними властивостями.

Метою роботи є встановлення ролі в'язкості при формуванні кальційсилікофосфатних склокристалічних покриттів в умовах швидкісної термічної обробки. Наявність та склад кристалічної фази в стеклах встановлено за допомогою рентгенофазового та петрографічного методів аналізу. Дослідження структури скла проводили за методом просвічуючої електронної мікроскопії. В'язкість скла визначали за методом розтягнення нитки.

Дослідження в'язкості дослідних скломатеріалів розроблених в системі  $\text{Na}_2\text{O} - \text{K}_2\text{O} - \text{Li}_2\text{O} - \text{CaO} - \text{ZnO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{P}_2\text{O}_5 - \text{CaF}_2 - \text{SiO}_2$  дозволило встановити, що забезпечення їх об'ємно закристалізованої структури в умовах швидкісної термічної обробки реалізується за рахунок протікання зародкоутворення та росту кристалів в умовах в'язкості в межах  $(4,6 \div 5,2) \cdot 10^8$  Па · с. Встановлено, що формування флуктуацій шляхом метастабільної ліквідації дозволяє отримати тонкодисперсну структуру склокристалічних матеріалів з розміром кристалів фосфатів кальцію у кількості 40 об. % розміром до 1 мкм. Саме це є необхідною умовою забезпечення високоміцної структури покриттів на основі розроблених кальційсилікофосфатних скломатеріалів в умовах швидкісної термічної обробки.

Отримані дані можуть бути використані при проектуванні високоміцних склокристалічних покриттів по сплавах титану для зубопротезування.